

明 細 書

冷凍装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍装置に関し、特に、配管洗浄の能力改善対策に係るものである。

背景技術

[0002] 従来より、冷媒が循環して蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路を備えた空気調和装置等の冷凍装置には、CFC(クロロフルオロカーボン)系冷媒またはHCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)系冷媒が用いられていた。しかし、このCFC系冷媒およびHCFC系冷媒は、オゾン層を破壊する等の環境上の問題があった。そこで、これら既設の冷凍装置から、HFC(ハイドロフルオロカーボン)系冷媒またはHC(ハイドロカーボン)系冷媒を使用した新たな冷凍装置に更新することが望まれている。

[0003] この冷凍装置の更新時において、熱源ユニットと利用ユニットとを接続する冷媒配管がビル等の建物内部に埋め込まれていることが多いので、冷媒配管を交換することが困難である。そこで、工期短縮およびコストダウンを図るために、この既設の冷媒配管をそのまま流用して新たな冷凍装置を導入することが行われている。

[0004] ところで、既設の冷媒配管には、塩素分を含むCFC系冷媒またはHCFC系冷媒を用いた冷凍装置における冷凍機油などの異物が残留している。この従来の冷凍機油には、主にナフテン系の鉱油が使われている。上記ナフテン系の鉱油が残留劣化すると、この劣化した鉱油に含まれる塩素イオンや酸により膨張弁等が腐食するおそれがあるという問題がある。

[0005] したがって、新たな冷凍装置を導入して試運転を行う前に、既設の冷媒配管を洗浄して、その中に残留している冷凍機油などの異物を除去する必要がある。

[0006] そこで、既設の冷媒配管の洗浄運転を可能とする冷媒回路を備えた冷凍装置が、例えば特開2001-41613号公報に開示されている。この冷凍装置は、主に圧縮機および熱源側熱交換器を有する熱源機と、利用側熱交換器を有する室内機とが既設の接続配管を介して接続されてなる冷媒回路を備えている。そして、圧縮機の吸入側配管には、冷媒から冷凍機油などの異物を分離し回収するための油回収装置

が設けられている。

[0007] この冷凍装置では、HFC系冷媒を充填した後、圧縮機を駆動して冷房モードまたは暖房モードで運転を行い、冷媒回路を循環する冷媒によって既設の接続配管を洗浄して、冷凍機油などの異物を油回収装置に回収するようにしている。

[0008] ー解決課題ー

しかしながら、上述した特許文献1の冷凍装置において、単に圧縮機を駆動させて冷媒を冷媒回路内で循環させるのみでは、圧縮機の起動後に周波数が急激に立ち上がる(増大する)ことにより、低压側の冷媒が過度に温度低下し、いわゆる冷媒温度のオーバーシュートを招くおそれがある。この冷媒温度のオーバーシュートによってガス配管内に残留している冷凍機油の温度が低下して粘度が増大し、冷媒循環による冷凍機油の除去が困難となる。この結果、配管の洗浄効果が低下するという問題があった。

[0009] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、冷媒回路における低压配管の急激な温度低下を抑制することにより、冷凍機油の粘度増大を抑制し、配管の洗浄効果を向上させることである。

発明の開示

[0010] 第1の発明は、圧縮機(21)と熱源側熱交換器(24)と膨張機構(32)と利用側熱交換器(33)とが冷媒配管によって接続されて蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路(10)を備えると共に、上記圧縮機(21)の吸入側に接続された油の回収容器(40)を備え、冷媒が上記回収容器(40)を通過して冷媒回路(10)を循環し、油を回収容器(40)に回収する回収運転を行う冷凍装置を前提としている。そして、上記回収運転の初期時に冷媒回路(10)における低压側の冷媒温度が所定値以上になるように、圧縮機(21)の運転容量を所定容量まで段階的に増大させる圧縮機制御手段(50)を備えている。さらに、上記回収運転時に利用側熱交換器(33)の利用側ファン(33a)を少なくとも圧縮機(21)の駆動時に連続して駆動させるファン制御手段(70)を備えている。

[0011] 上記の発明では、圧縮機(21)を駆動すると、冷媒が冷媒回路(10)を循環して蒸気圧縮式冷凍サイクルが行われる。この冷媒循環により、冷媒配管内の油が連行され、

回収容器(40)に流入して回収されることによって冷媒配管が洗浄される。

[0012] ここで、上記圧縮機(21)は、回収運転の初期の間、圧縮機制御手段(50)によって冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度が所定値以上になるように運転容量(周波数)が所定容量まで段階的に増大される。これにより、上記圧縮機(21)の急激な立ち上がりが抑制され、該圧縮機(21)の急激な吸い込みによって発生する吸入側の冷媒の急激な温度低下、いわゆる冷媒温度のオーバーシュートが抑制される。この冷媒の温度低下が抑制されることにより、冷媒回路(10)における低圧側に残留している油の温度低下が抑制され、油の粘度増大が抑制される。この結果、冷媒循環によって配管内の油が容易に連行される。すなわち、上述した冷媒温度の所定値は、油を容易に連行可能な粘度に成らしめる温度に設定される。

[0013] さらに、上記利用側ファン(33a)は、ファン制御手段(70)によって少なくとも圧縮機(21)の駆動時、つまり少なくとも冷媒が利用側熱交換器(33)を流れて冷媒回路(10)を循環している間に亘って連続して駆動される。これにより、上記利用側熱交換器(33)には、回収運転の間に亘って連続して空気を取り込まれる。したがって、上記利用側熱交換器(33)では、回収運転の間常に冷媒が空気と熱交換して確実に蒸発する。この結果、上記冷媒回路(10)における低圧側の冷媒の温度低下がさらに抑制される。

[0014] また、第2の発明は、第1の発明において、上記膨張機構(32)は、膨張弁(32)で構成されている。一方、上記回収運転の初期時に圧縮機(21)の運転容量の段階的な増大に応じて膨張弁(32)の開度を所定開度まで段階的に増大させる弁制御手段(60)を備えている。

[0015] 上記の発明では、膨張弁(32)の開度が弁制御手段(60)によって圧縮機(21)の吸い込み量の増大に応じて段階的に増大される。これにより、上記利用側熱交換器(33)で冷媒が確実に蒸発するので、冷媒回路(10)における低圧側の冷媒の温度低下が確実に抑制される。

[0016] また、第3の発明は、第1または第2の発明において、上記ファン制御手段(70)は、利用側ファン(33a)を最大風量で駆動させる。

[0017] 上記の発明では、冷媒が利用側熱交換器(33)で確実に蒸発される。したがって、

上記冷媒回路(10)における低圧側の冷媒の温度低下が確実に抑制される。

[0018] —効果—

したがって、第1の発明によれば、圧縮機制御手段(50)を設け、回収運転の初期の間、冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度が所定値以上になるように圧縮機(21)の運転容量(周波数)を所定容量まで段階的に増大させるようにしたので、圧縮機(21)の急激な立ち上がりによって発生する低圧側の冷媒温度のオーバーシュートを抑制することができる。これにより、冷媒回路(10)における低圧側に残留している冷凍機油の温度低下を抑制することができ、該冷凍機油の粘度増大を抑制することができる。この結果、冷媒循環によって冷凍機油を容易に除去して連行することができるので、配管の洗浄能力を向上させることができる。

[0019] さらに、ファン制御手段(70)を設け、利用側ファン(33a)を少なくとも圧縮機(21)の駆動時、つまり少なくとも冷媒が利用側熱交換器(33)を流れて冷媒回路(10)を循環している間に亘って連続して駆動させるようにしたので、回収運転の間常に利用側熱交換器(33)で冷媒を空気と熱交換させて蒸発させることができる。これにより、冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度の低下を確実に抑制することができる。

[0020] また、第2の発明によれば、弁制御手段(60)を設け、膨張弁(32)の開度を圧縮機(21)の運転容量(周波数)の増大に応じて、つまり圧縮機(21)の冷媒の吸い込み量に応じて段階的に増大させるようにしたので、利用側熱交換器(33)で冷媒を確実に蒸発させることができる。これにより、上記冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度の低下を確実に抑制することができる。

[0021] また、第3の発明によれば、ファン制御手段(70)により、利用側ファン(33a)を最大風量で駆動させるようにしたので、利用側熱交換器(33)で冷媒を確実に蒸発させることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]実施形態に係る空気調和装置の冷媒回路図である。

[図2]実施形態に係る回収容器の概略構造を示す断面図である。

[図3]冷凍機油における温度と粘性係数との関係を示す特性図である。

[図4]実施形態に係る各種制御手段のタイムチャートを示す図であり、(A)、(B)および

(C)は、それぞれ圧縮機、室内膨張弁および室内ファンの制御を示すものである。

[図5]室内ファンの運転状態と冷媒温度との関係を示す特性図である。

[図6]室内ファンの運転状態と洗浄後の配管内における残油量との関係を示す特性図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0024] 《発明の実施形態》

図1に示すように、本実施形態の冷凍装置は、冷媒が循環して蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路(10)を備えた空気調和装置(1)である。この空気調和装置(1)は、室内の冷房および暖房を切り換えて行うものである。

[0025] 上記冷媒回路(10)は、熱源ユニットである室外ユニット(20)と、利用ユニットである複数台(本実施形態では、3台)の室内ユニット(30)とが既設配管である液配管(A)とガス配管(B)とによって接続されて構成されている。そして、上記室外ユニット(20)および室内ユニット(30)は、HFC系冷媒用に更新したものである。

[0026] 上記3台の室内ユニット(30)は、液配管(A)およびガス配管(B)からそれぞれ分岐した冷媒配管に並列に接続されている。上記各室内ユニット(30)は、膨張弁である室内膨張弁(32)と利用側熱交換器である室内熱交換器(33)とが配管接続されて構成されている。上記室内膨張弁(32)には、電子膨張弁が用いられている。上記各室内熱交換器(33)には、利用側ファンである室内ファン(33a)が近接して設けられている。

[0027] 上記室外ユニット(20)は、圧縮機(21)と油分離器(22)と四路切換弁(23)と熱源側熱交換器である室外熱交換器(24)と膨張弁である室外膨張弁(25)とが順に配管接続されて構成されている。上記室外熱交換器(24)には、熱源側ファンである室外ファン(24a)が近接して設けられている。

[0028] 上記室外ユニット(20)における室外膨張弁(25)側の配管の端部には、流路開閉手段である第1閉鎖弁(26)が設けられ、該第1閉鎖弁(26)を介して液配管(A)の一端が接続されている。一方、上記室外ユニット(20)における四路切換弁(23)側の配管の端部には、流路開閉手段である第2閉鎖弁(27)が設けられ、該第2閉鎖弁(27)

を介してガス配管(B)の一端が接続されている。

[0029] 上記各室内ユニット(30)における室内膨張弁(32)側の配管の端部には、フレア接続等の接続具(31)を介して液配管(A)の他端が接続されている。一方、上記各室内ユニット(30)における室内熱交換器(33)側の配管の端部には、フレア接続等の接続具(34)を介してガス配管(B)の他端が接続されている。

[0030] 上記冷媒回路(10)は、四路切換弁(23)の切換によって冷房モードの運転と暖房モードの運転とに切り換わるように構成されている。つまり、上記四路切換弁(23)が図1の実線側の状態に切り換わると、冷媒回路(10)では、室外熱交換器(24)で冷媒が凝縮する冷房モードの運転で冷媒が循環する。また、上記四路切換弁(23)が図1の破線側の状態に切り換わると、冷媒回路(10)では、室外熱交換器(24)で冷媒が蒸発する暖房モードの運転で冷媒が循環する。

[0031] 例えば、上記冷房モードの運転では、圧縮機(21)で圧縮された冷媒が油分離器(22)で油を分離除去されて室外熱交換器(24)で凝縮した後、室外膨張弁(25)を通過して各室内膨張弁(32)で膨張し、各室内熱交換器(33)で蒸発して圧縮機(21)に戻る循環を繰り返す。

[0032] 上記冷媒回路(10)は、室外ユニット(20)内に油を回収する回収容器(40)を備えている。該回収容器(40)は、圧縮機(21)の吸入側と四路切換弁(23)との間の冷媒配管に流入管(42)と流出管(43)とによって接続されている。上記流入管(42)および流出管(43)には、それぞれ開閉弁である流入弁(46)および流出弁(47)が設けられている。

[0033] 図2に示すように、上記回収容器(40)は、密閉ドーム型のケーシング(41)を備えている。上記ケーシング(41)の側面には、流入管(42)が接続される一方、上部には、流出管(43)が接続されている。

[0034] 上記流入管(42)は、水平方向に延びてケーシング(41)の側壁を貫通する直管部(42a)を備えている。さらに、上記直管部(42a)の内端には、下方に湾曲した湾曲部(42b)が連続形成され、該湾曲部(42b)の下端が出口端となっている。一方、上記流出管(43)は、上下方向に延びてケーシング(41)の上壁を貫通する直管部(43a)を備え、該直管部(43a)の下端が入口端となっている。そして、上記流出管(43)の入口端

は、回収容器(40)内において流入管(42)の出口端より上方に位置している。

[0035] また、上記回収容器(40)内には、逆皿状に形成された邪魔板(44)が設けられている。該邪魔板(44)は、平板状の水平部材(44a)と、該水平部材(44a)の各縁端部から下方に向かって外側に傾斜して延びる傾斜部材(44b)とによって構成されている。この邪魔板(44)は、回収容器(40)内で分離された油が跳ね上がって流出管(23)から流出しないように流出管(43)の下端に所定間隔を存して対向するように配置されている。

[0036] 上記冷媒回路(10)には、回収容器(40)をバイパスするための配管であるバイパス管(49)が設けられている。該バイパス管(49)は、圧縮機(21)の吸入側と四路切換弁(23)との間の冷媒配管における流入管(42)の接続部と流出管(43)の接続部とに接続されている。上記バイパス管(49)には、開閉弁であるバイパス弁(48)が設けられている。そして、上記流入弁(46)、流出弁(47)およびバイパス弁(48)は、切換手段(45)を構成している。

[0037] 上記冷媒回路(10)は、配管洗浄の冷房モードの運転時において、切換手段(45)を切り換えることにより、すなわち、流入弁(46)および流出弁(47)を開き、バイパス弁(48)を閉じることにより、冷媒が流入管(42)、回収容器(40)および流出管(43)を通過して循環するように構成されている。つまり、上記冷媒回路(10)は、冷媒が回収容器(40)を通る冷媒循環によって油を回収容器(40)に回収する回収運転が行われるように構成されている。そして、配管洗浄終了後の通常運転時において、上記冷媒回路(10)は、切換手段(45)を切り換えることにより、すなわち、流入弁(46)および流出弁(47)を閉じ、バイパス弁(48)を開くことにより、冷媒が回収容器(40)を通らずに、バイパス管(49)を通過して循環するように構成されている。

[0038] また、上記油分離器(22)には、油戻し管(22a)が設けられている。この油戻し管(22a)は、一端が油分離器(22)に接続され、他端が圧縮機(21)の吸入側であって回収容器(40)における流出管(43)の接続部より下流側に接続されている。上記油戻し管(22a)は、油分離器(22)にて分離除去されたHFC系冷媒用の冷凍機油が油分離器(22)から圧縮機(21)の吸入側に流れるように構成されている。

[0039] 上記冷媒回路(10)は、回収運転時にコントローラ(2)によって制御され、該コントロ

ーラ(2)は、圧縮機制御手段(50)、弁制御手段(60)およびファン制御手段(70)を備えている。

[0040] 上記圧縮機制御手段(50)は、回収運転の初期時に冷媒回路(10)における低压側の冷媒温度が所定値以上になるように、圧縮機(21)の運転容量を所定容量まで段階的に増大させるように構成されている。つまり、上記圧縮機制御手段(50)は、起動させた圧縮機(21)の急激な吸い込みによって発生する圧縮機(21)の吸入側における冷媒の急激な温度低下、いわゆる冷媒温度のオーバーシュートを抑制するように構成されている。具体的に、上記圧縮機(21)は、該圧縮機(21)が起動すると、通常より遅い加速レートで運転周波数を増大させ、起動から所定時間経過後に予め設定された通常運転の一定周波数で維持される。

[0041] 上記弁制御手段(60)は、回収運転の初期時に圧縮機(21)の運転容量の段階的な増大に応じて各室内膨張弁(32)の開度を所定開度まで段階的に増大させるように構成されている。つまり、上記弁制御手段(60)は、圧縮機(21)の冷媒の吸い込み量に応じて各室内膨張弁(32)の開度を調整し、冷媒回路(10)における低压側に過熱状態の冷媒を流すように構成されている。

[0042] 上記ファン制御手段(70)は、各室内熱交換器(33)の室内ファン(33a)を予め回収運転における圧縮機(21)の起動前に駆動させ、その後該圧縮機(21)の駆動時に連続して駆動させるように構成されている。つまり、上記ファン制御手段(70)は、回収運転時に各室内熱交換器(33)の室内ファン(33a)を圧縮機(21)の起動と同時または圧縮機(21)の起動より先に駆動させるように構成されている。さらに換言すると、上記各室内ファン(33a)は、回収運転において少なくとも冷媒が各室内熱交換器(33)を流通している間は連続して駆動される。

本発明の実施形態1について説明する。

[0043] ー運転動作ー

次に、上記室内外ユニット(20,30)の交換方法について簡単に説明した後に、上記空気調和装置(1)の回収運転について説明する。

[0044] 〈室内外ユニットの交換方法〉

CFC系冷媒やHCFC系冷媒を用いた既設の空気調和装置(1)の更新において、

既設の液配管(A)およびガス配管(B)をそのまま流用し、既設の室外ユニット(20)および室内ユニット(30)をHFC系冷媒用の新設の室外ユニット(20)および室内ユニット(30)に交換する方法について説明する。

[0045] まず、既設の空気調和装置(1)からCFC系またはHCFC系の旧冷媒を回収する。そして、既設の液配管(A)およびガス配管(B)を残し、フレア等の接続具(31,34)および閉鎖弁(26,27)から既設の室外ユニット(20)および室内ユニット(30)を撤去した後、新設の室外ユニット(20)および室内ユニット(30)を据え、既設の液配管(A)およびガス配管(B)に接続具(31,34)および閉鎖弁(26,27)を介して接続することにより上記冷媒回路(10)を構成する。

[0046] 次に、新設の室外ユニット(20)には、予め新冷媒であるHFC系冷媒が充填されているので、第1閉鎖弁(26)および第2閉鎖弁(27)を閉じて、室内ユニット(30)と液配管(A)およびガス配管(B)を真空引きし、室外ユニット(20)を除く冷媒回路(10)内の空気や水分等を除去する。その後、第1閉鎖弁(26)および第2閉鎖弁(27)を開き、冷媒回路(10)内にHFC系冷媒を追加充填する。

[0047] 〈回収運転〉

次に、上記空気調和装置(1)における、特に、既設の液配管(A)およびガス配管(B)内に残留している旧冷媒用の冷凍機油を除去し、回収容器(40)に回収する回収運転について説明する。この回収運転は、空気調和装置(1)の冷房モード(上記四路切換弁(23)が図1の実線側の状態)で行う運転である。

[0048] まず、上記冷媒回路(10)の圧縮機(21)が停止している状態において、流入弁(46)および流出弁(47)を開き、バイパス弁(48)を閉じる。そして、上記室外膨張弁(25)の開度が全開に設定されている。ここで、上記ファン制御手段(70)の指令によって各室内熱交換器(33)の室内ファン(33a)が駆動される。

[0049] 上記冷媒回路(10)の状態、圧縮機(21)を駆動すると、該圧縮機(21)で圧縮されたガス冷媒は、HFC系冷媒用の冷凍機油と共に吐出され、油分離器(22)へ流入する。該油分離器(22)において、HFC系冷媒用の冷凍機油は分離され、ガス冷媒が四路切換弁(23)を経て室外熱交換器(24)へ流入し、室外ファン(24a)により取り込まれた外気と熱交換して凝縮液化する。

- [0050] 上記凝縮した液冷媒は、室外膨張弁(25)、第1閉鎖弁(26)および液配管(A)を経て各室内膨張弁(32)へ流入して減圧され、室内熱交換器(33)で室内ファン(33a)により取り込まれた室内空気と熱交換して蒸発ガス化する。この蒸発したガス冷媒は、ガス配管(B)、第2閉鎖弁(27)、四路切換弁(23)を経て回収容器(40)に流入する。
- [0051] 上記冷媒循環により、冷媒配管、特に液配管(A)およびガス配管(B)内に残留する旧冷媒用の冷凍機油などが連行され、冷媒と共に回収容器(40)に流入する。これにより、上記冷媒配管を洗浄することができる。
- [0052] 上記回収容器(40)に流入したガス冷媒は、流入管(42)を通過してケーシング(41)内の底部に向かって吐出される。この吐出された冷媒の流速は、冷媒回路(10)における循環流速よりも低下しているため、上記ガス冷媒から油が分離して回収容器(40)に貯留される。そして、ガス冷媒のみが流出管(43)を通過して冷媒回路(10)に戻り、再び圧縮機(21)に吸入され、この冷媒循環を繰り返す。これにより、上記冷媒配管内の油を回収容器(40)に回収することができる。なお、例えば、上記ガス冷媒が流入管(42)から回収容器(40)内の底部に向かって吐出されることによって該回収容器(40)に既に貯留された油が流出管(43)の入口端近傍まで跳ね上げられても、この油は邪魔板(44)が障害物となって流出管(43)から流出されない。したがって、冷媒配管内の油を確実に回収容器(40)に回収することができる。
- [0053] 上記回収運転の終了後は、流入弁(46)および流出弁(47)を閉じ、バイパス弁(48)を開く。これにより、その後、通常運転が可能となり、冷媒が回収容器(40)に流通することなく冷媒回路(10)を循環する。
- [0054] 〈各種制御手段による制御〉
次に、上記圧縮機制御手段(50)、弁制御手段(60)およびファン制御手段(70)の制御について説明する。
- [0055] 上記圧縮機(21)を起動させると、通常圧縮機(21)は、運転周波数を最大レートで立ち上げるので、冷媒が冷媒回路(10)における高圧側の配管に急激に吐出されると共に、冷媒回路(10)における低圧側の配管の冷媒が急激に吸入される。この圧縮機(21)の急激な吸入により、冷媒回路(10)における低圧側の冷媒の圧力が急激に低下して冷媒の温度が急激に低下する(冷媒温度のオーバーシュート)。この冷媒温度

のオーバーシュートにより、冷媒回路(10)における低圧側に残留している冷凍機油の温度が低下して冷凍機油の粘度が増大する(図3を参照)ので、冷媒循環による冷凍機油の除去が困難となる。

[0056] ここで、上記圧縮機(21)は、圧縮機制御手段(50)の指令によって冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度が所定値以上となるように、つまり冷媒温度のオーバーシュートを抑制するように駆動制御される。具体的に、図4(A)に示すように、上記圧縮機(21)は、起動してから所定時間(T2)の間、つまり回収運転時間(T1)の初期の間、圧縮機(21)の周波数が段階的に増大し、その後、一定の周波数で回収運転終了まで連続駆動する。これにより、上記圧縮機(21)の急激な立ち上がりを抑制することができるので、冷媒温度のオーバーシュートを抑制することができる。したがって、上記冷媒回路(10)における低圧側に残留している冷凍機油の温度低下を抑制でき、冷凍機油の粘度増大を抑制することができる。この結果、冷媒循環によって配管内の油を容易に除去して連行することができる。なお、上記回収運転時間(T1)は、圧縮機(21)の起動から圧縮機(21)の停止までの時間としている。

[0057] 上記各室内膨張弁(32)は、弁制御手段(60)の指令によって圧縮機(21)の周波数の段階的な増大に応じて開度制御される。具体的に、図4(B)に示すように、上記各室内膨張弁(32)は、圧縮機(21)が起動してから所定時間(T2)の間、つまり圧縮機(21)の周波数が段階的に増大する間、各室内膨張弁(32)の開度が段階的に増大し、その後、通常運転時と同様に冷媒が一定の過熱度になるように開度制御が回収運転終了まで行われる。

[0058] すなわち、上記各室内膨張弁(32)の開度は、圧縮機(21)の冷媒の吸い込み量に応じて増大し、各室内熱交換器(33)で冷媒が確実に所定の過熱度に維持される。これにより、上記冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度の低下を抑制することができる。

[0059] 上記各室内ファン(33a)は、図4(C)に示すように、ファン制御手段(70)の指令により、回収運転開始前つまり圧縮機(21)の起動前から駆動され、回収運転終了まで連続して且つ最大風量(MAX)で駆動される。この場合、少なくとも冷媒が各室内熱交換器(33)を流れている間は、室内ファン(33a)が室内熱交換器(33)に室内空気を連

続して取り込むので、冷媒が室内空気と熱交換して確実に蒸発する。したがって、上記回収運転の間、冷媒回路(10)における低压側の冷媒圧力および冷媒温度の低下を抑制することができる。

[0060] ここで、図5に示すように、上記室内ファン(33a)を途中で停止区間(F)を設けて駆動させた場合(太線D)は、室内ファン(33a)を所定時間連続して駆動させた場合(細線E)に比べて、冷媒回路(10)における低压側のガス配管の温度が急激に低下している。また、図6に示すように、上記室内ファン(33a)を所定時間連続して駆動させた場合(G)は、室内ファン(33a)を途中で停止区間(F)を設けて駆動させた場合(H)に比べて、回収運転後の冷媒回路(10)における低压側のガス配管の残油量が極めて少ない。このことから、上記回収運転の間、各室内ファン(33a)を連続して駆動させることにより、冷媒回路(10)における低压側の冷媒温度の低下を抑制できることがわかる。そして、冷媒温度の低下を抑制することにより、冷媒循環によって配管内の油を容易に除去できることがわかる。

[0061] ー実施形態の効果ー

以上説明したように、本実施形態によれば、上記圧縮機制御手段(50)を設け、回収運転の初期の間、圧縮機(21)の周波数を段階的に増大させるようにしたので、冷媒回路(10)における低压側の冷媒温度の急激な低下、いわゆる冷媒温度のオーバーシュートを抑制することができる。これにより、上記冷媒回路(10)における低压側に残留している冷凍機油の温度低下を抑制することができ、該冷凍機油の粘度増大を抑制することができる。この結果、冷媒循環によって冷凍機油を容易に除去して連行することができるので、配管の洗浄能力を向上させることができる。

[0062] また、上記弁制御手段(60)を設け、各室内膨張弁(32)の開度を圧縮機(21)の周波数の増大に応じて、つまり圧縮機(21)の冷媒の吸い込み量に応じて段階的に増大させるようにしたので、各室内熱交換器(33)で冷媒を所定の過熱度にすることができる。これにより、上記冷媒回路(10)における低压側の冷媒温度の低下を確実に抑制することができる。

[0063] また、上記ファン制御手段(70)を設け、各室内ファン(33a)を回収運転前から、つまり圧縮機(21)の起動前から回収運転終了まで連続して駆動させるようにしたので、少

なくとも冷媒が各室内熱交換器(33)を流れている間は、該各室内熱交換器(33)で冷媒を室内空気と熱交換させて確実に蒸発させることができる。これにより、上記冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度の低下を抑制することができる。

[0064] さらに、上記ファン制御手段(70)により、各室内ファン(33a)を最大風量で駆動させるようにしたので、各室内熱交換器(33)で冷媒を確実に蒸発させることができる。

[0065] 《その他の実施形態》

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

[0066] 例えば、上記実施形態では、冷媒が全て(3台)の室内熱交換器(33)を流れるように冷媒回路(10)に冷媒を循環させるようにしたが、本発明は、冷媒が3台のうち任意に選んだ1台の室内熱交換器(33)のみを流れるように冷媒回路(10)に冷媒を循環させ、この要領で順次他の2台の室内熱交換器(33)に対して行うようにしてもよい。具体的に、この冷媒循環は、任意に選んだ以外の2台の室内熱交換器(33)における室内膨張弁(32)の開度を全閉状態にして行われる。

[0067] また、上記実施形態では、室内ユニット(30)を3台用いた例について説明したが、1台あるいは複数台用いるようにしてもよいことは勿論である。

[0068] また、本発明は、空気調和装置の他、各種の冷凍装置に適用してもよいことは勿論である。

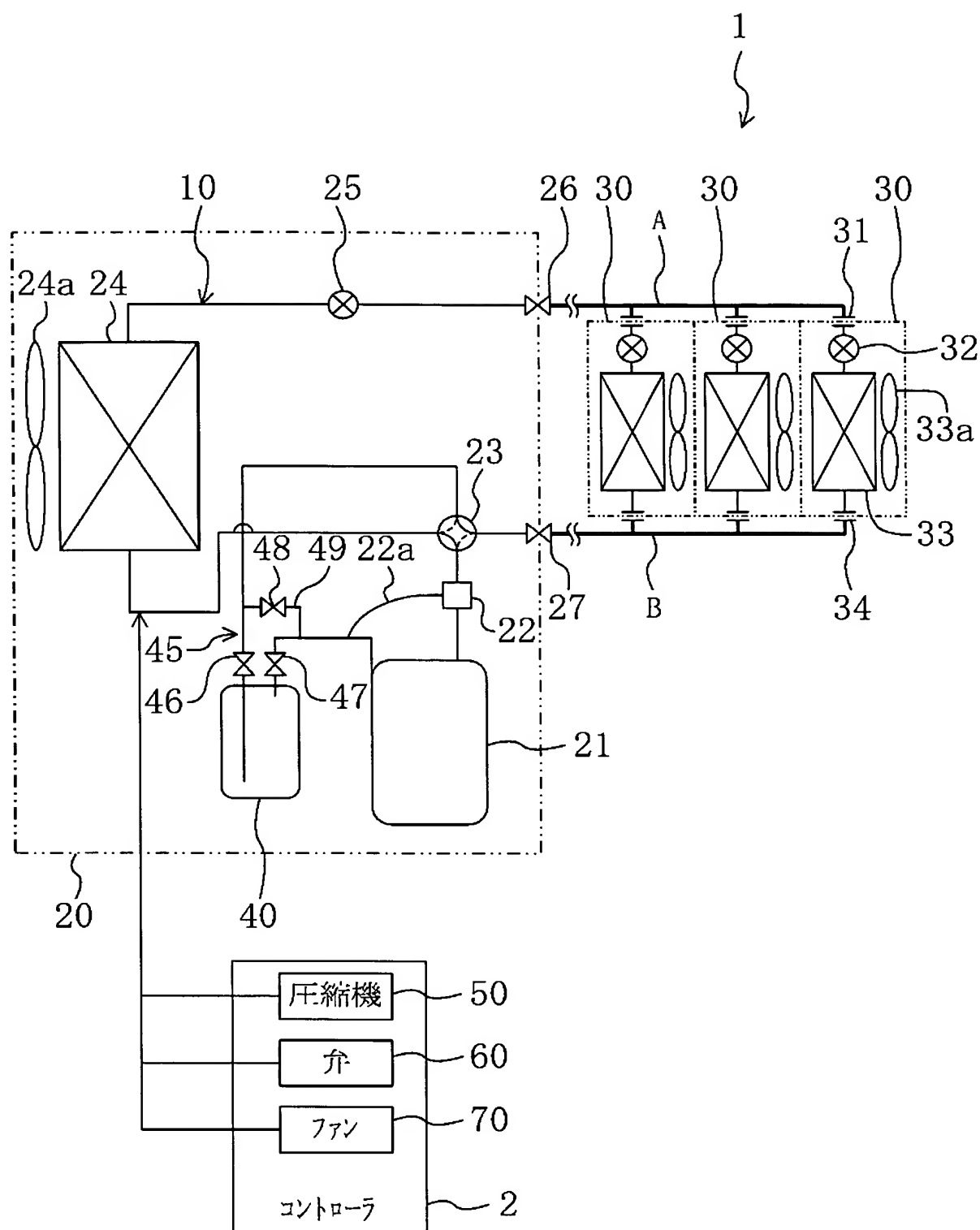
産業上の利用可能性

[0069] 以上説明したように、本発明は、冷媒配管を洗浄可能な冷凍装置として有用である。

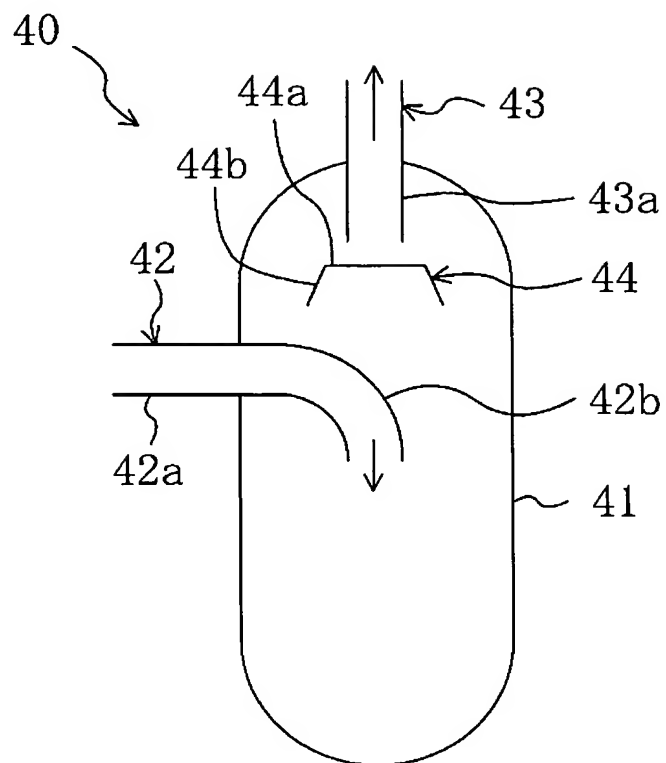
請求の範囲

- [1] 圧縮機(21)と熱源側熱交換器(24)と膨張機構(32)と利用側熱交換器(33)とが冷媒配管によって接続されて蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路(10)と、
上記圧縮機(21)の吸入側に接続された油の回収容器(40)とを備え、
冷媒が上記回収容器(40)を通して冷媒回路(10)を循環し、油を回収容器(40)に回収する回収運転を行う冷凍装置であって、
上記回収運転の初期時に冷媒回路(10)における低圧側の冷媒温度が所定値以上になるように、圧縮機(21)の運転容量を所定容量まで段階的に増大させる圧縮機制御手段(50)と、
上記回収運転時に利用側熱交換器(33)の利用側ファン(33a)を少なくとも圧縮機(21)の駆動時に連続して駆動させるファン制御手段(70)とを備えていることを特徴とする冷凍装置。
- [2] 請求項1において、
上記膨張機構(32)は、膨張弁(32)で構成される一方、
上記回収運転の初期時に圧縮機(21)の運転容量の段階的な増大に応じて膨張弁(32)の開度を所定開度まで段階的に増大させる弁制御手段(60)を備えていることを特徴とする冷凍装置。
- [3] 請求項1または2において、
上記ファン制御手段(70)は、利用側ファン(33a)を最大風量で駆動させることを特徴とする冷凍装置。

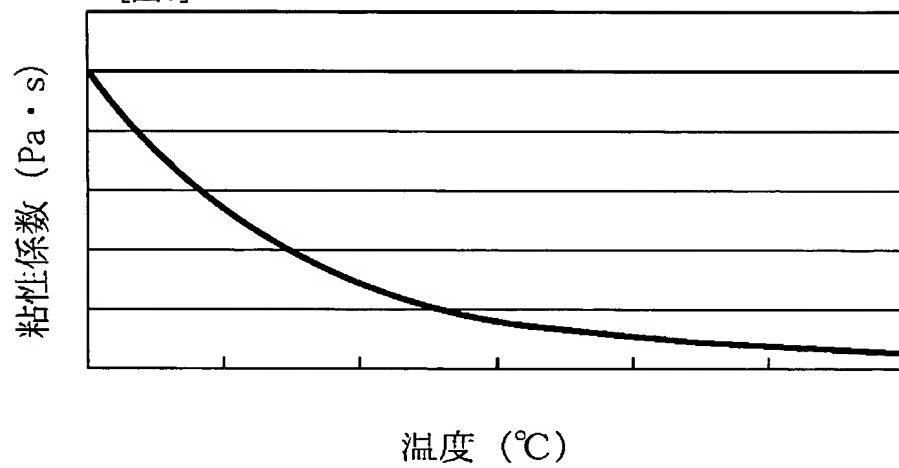
[図1]



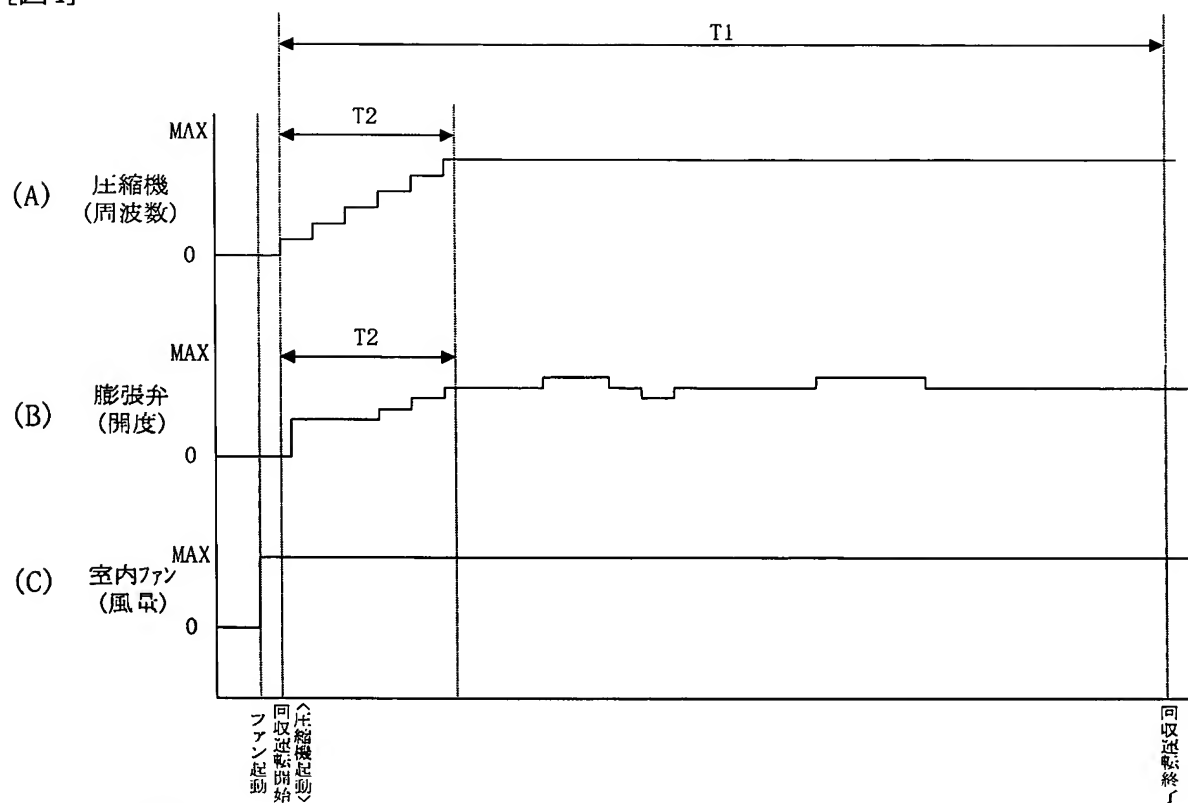
[図2]



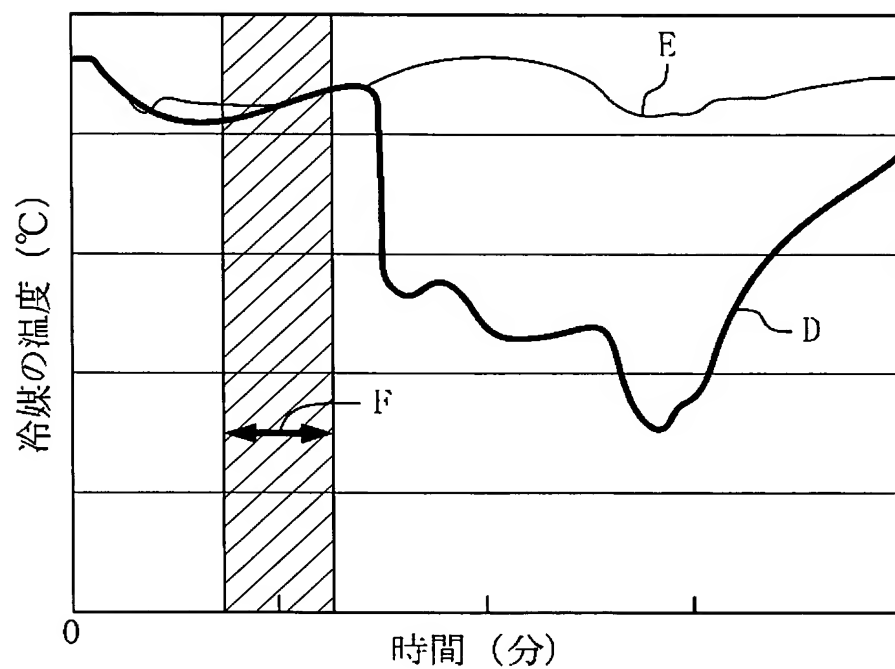
[図3]



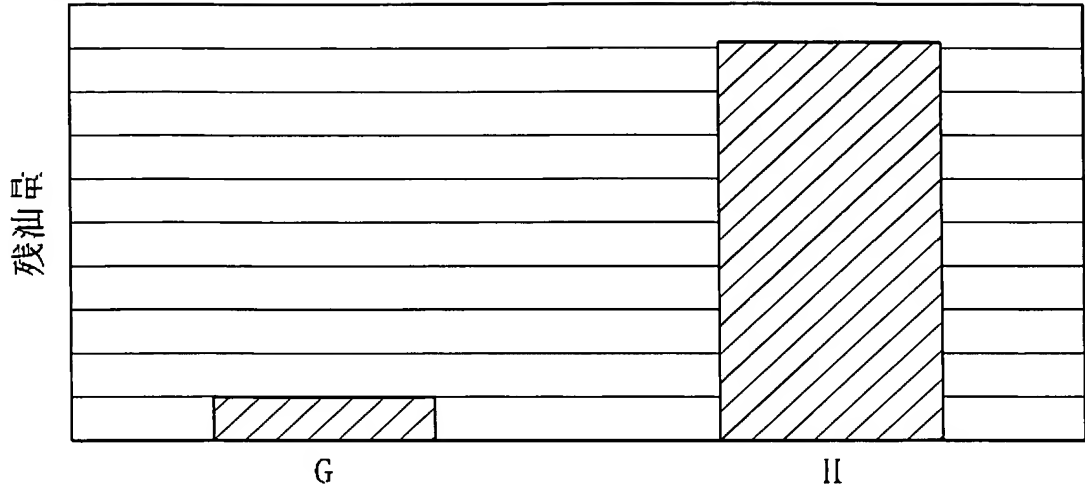
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F25B43/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F25B43/02, F24F11/02, F25B45/00, F25B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-170108 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 June, 1998 (26.06.98), Par. Nos. [0001] to [0003]; Fig. 1 & EP 848214 A2 & US 5966947 A1	1-3
Y	JP 7-84971 B2 (Daikin Industries, Ltd.), 13 September, 1995 (13.09.95), Page 2, left column, lines 13 to 27 (Family: none)	1-3
Y	JP 61-110834 A (Hitachi, Ltd.), 29 May, 1986 (29.05.86), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 November, 2004 (17.11.04)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2004 (07.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011895

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-337717 A (LG Electronics Inc.), 08 December, 2000 (08.12.00), Par. Nos. [0005] to [0007]; Fig. 5 & CN 1275697 A	2, 3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F25B43/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F25B43/02, F24F11/02, F25B45/00, F25B1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-170108 A (三洋電機株式会社), 1998. 06. 26, 段落【0001】-【0003】, 【図1】 & EP 848214 A2 & US 5966947 A1	1-3
Y	JP 7-84971 B2 (ダイキン工業株式会社), 199 5. 09. 13, 第2頁左欄, 第13-27行 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 61-110834 A (株式会社日立製作所), 198 6. 05. 29, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 11. 2004

国際調査報告の発送日

07.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長崎 洋一

3M

3226

電話番号 03-3581-1101 内線 3375

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-337717 A (エルジー電子株式会社), 2 000.12.08, 段落【0005】-【0007】, 【図5】 & CN 1275697 A	2, 3